1　整式

1　整式	氏名		得点	/100

1　整式 $3a^2-4ab^3+2$ において，次の文字に着目するとき，その次数と定数項を答えよ。　（各５点×4）

(1)　b

次数＿＿＿＿

定数項＿＿＿＿

(2)　a と b

次数＿＿＿＿

定数項＿＿＿＿

2　次の(1)の整式を降べきの順に整理せよ。また，(2)の整式を x について降べきの順に整理せよ。　（各10点×2）

(1)　$2x^2-x-6+3x^3+5x-7x^2$

＿＿＿＿

(2)　$x^2+2y^2+3xy-x+5$

＿＿＿＿

3　次の整式 A，B について，$A+B$，$A-B$ を計算せよ。　（各15点×4）

(1)　$A=3x^3-5x^2+x-3$，$B=-2x^3+3x^2-6x-4$

$A+B$＿＿＿＿

$A-B$＿＿＿＿

(2)　$A=x^2+4xy-3y^2$，$B=2x^2-5xy+2y^2$

$A+B$＿＿＿＿

$A-B$＿＿＿＿

# 2　整式の乗法	氏名		得点	/100

1 次の式を展開せよ。　　（各12点×6）

(1) $(2x^2-3x+1)\times(-2x)$

(2) $(2x-5y)^2$

(3) $(4a+3)(4a-3)$

(4) $(2x+3)(3x-2)$

(5) $(x+4)(x^2-4x+16)$

(6) $(x-3y)^3$

2 次の式を展開せよ。　　（各14点×2）

(1) $(x-2y+1)^2$

(2) $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$

3　因数分解

氏名		得点	/100

1 次の式を因数分解せよ。　（各12点×6）

(1) $a(b+3)-2(b+3)$

(2) $x^2-10xy+25y^2$

(3) x^2+x-42

(4) $3x^2+5x+2$

(5) $6x^2-7x-3$

(6) a^3+125

2 次の式を因数分解せよ。　（各14点×2）

(1) $a^2+ab-b-1$

(2) $(x-y)^2+7(x-y)-18$

# 4　実数	氏名		得点	/100

1 次の有理数を小数で表せ　（各12点×3）

(1) $\dfrac{5}{8}$　　(2) $\dfrac{15}{11}$　　(3) $\dfrac{77}{37}$

2 次の循環小数を分数で表せ。　（各12点×3）

(1) $0.\dot{2}$　　(2) $0.\dot{8}\dot{4}$　　(3) $0.3\dot{5}$

3 x が次の値をとるとき，$|x+3|+|x-6|$ の値を求めよ。　（(1)(2)各9点×2，(3)10点）

(1) $x=7$　　(2) $x=0$　　(3) $x=-5$

5　平方根

氏名		得点	/100

1 次の式を簡単にせよ。 (各11点×4)

(1) $\sqrt{54}+\sqrt{24}$

(2) $(2\sqrt{7}-\sqrt{3})^2$

(3) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})(2\sqrt{5}+\sqrt{2})$

(4) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

2 $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}$, $y=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$ のとき，次の式の値を求めよ。 (各12点×3)

(1) $x+y$

(2) xy

(3) x^2+y^2

3 次の式を簡単にせよ。 (各10点×2)

(1) $\sqrt{8-2\sqrt{15}}$

(2) $\sqrt{8+4\sqrt{3}}$

6　1次不等式

氏名		得点	/100

1　次の不等式を解け。　（各12点×4）

(1)　$6x-5<3x+4$

(2)　$2x+3\geqq 4x+7$

(3)　$4(3x+7)>7x-2$

(4)　$\dfrac{2}{5}x-\dfrac{1}{2}\leqq\dfrac{1}{2}x-1$

2　次の連立不等式を解け。　（各13点×2）

(1)　$\begin{cases} x+4<3x+5 \\ 2x-1\leqq 1-x \end{cases}$

(2)　$3(x-1)<2x+1<5x+4$

3　次の方程式，不等式を解け。　（各13点×2）

(1)　$|x-5|=2$

(2)　$|x+1|<7$

# 7　集合	氏名		得点	/100

1 次の集合A，Bについて，$A \cap B$，$A \cup B$を求めよ。 （各10点×4）

(1) $A=\{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 4,\ 7,\ 9\}$

$A \cap B$ ＿＿＿＿＿＿

$A \cup B$ ＿＿＿＿＿＿

(2) $A=\{x \mid x$ は12の正の約数$\}$，$B=\{x \mid x$ は18の正の約数$\}$

$A \cap B$ ＿＿＿＿＿＿

$A \cup B$ ＿＿＿＿＿＿

2 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$を全体集合とする。$A=\{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 5,\ 8\}$であるとき，次の集合を求めよ。 （各10点×4）

(1) $\overline{A}$ ＿＿＿＿＿＿

(2) $\overline{A} \cap B$ ＿＿＿＿＿＿

(3) $A \cap \overline{B}$ ＿＿＿＿＿＿

(4) $A \cup \overline{B}$ ＿＿＿＿＿＿

3 実数全体の集合を全体集合，$A=\{x \mid 1<x<4\}$，$B=\{x \mid -2 \leqq x \leqq 3\}$とするとき，次の集合を求めよ。

(1) $\overline{A} \cap \overline{B}$ ＿＿＿＿＿＿

(2) $\overline{A} \cup \overline{B}$ ＿＿＿＿＿＿

（各10点×2）

# 8　命題と条件	氏名		得点	/100

1　次の命題の真偽を調べよ。偽であれば反例を1つ示せ。ただし，x，y は実数とする。（14点）

$x>y \Rightarrow x^2>y^2$

______

2　次の$\boxed{}$の中は，「必要条件である」，「十分条件である」，「必要十分条件である」，「必要条件でも十分条件でもない」のうち，それぞれどれが最も適当か。ただし，x，y は実数とする。（各14点×4）

(1)　10の倍数は5の倍数であるための$\boxed{}$。

______

(2)　$x+y=2$ は $xy=1$ であるための$\boxed{}$。

______

(3)　$x=1$ は $(x-1)^2=0$ であるための$\boxed{}$。

______

(4)　$|x|=3$ は $x=3$ であるための$\boxed{}$。

______

3　次の命題の逆，裏，対偶を述べ，それらの真偽を調べよ。ただし，x，y は実数とする。（各10点×3）

$x>3 \Rightarrow x>1$

逆 ______

裏 ______

対偶 ______

# 9　命題と証明	氏名		得点	/100

1 対偶を利用して，次の命題を証明せよ。（40点）

n は整数とする。n^2 が 4 の倍数ならば，n は 2 の倍数である。

2 背理法を利用して，次の命題を証明せよ。（各30点×2）

(1)　$a+b=0$ かつ $ab \neq 0$ ならば，a，b のうち少なくとも 1 つは負の数である。

(2)　x が無理数ならば，$2-x$ は無理数である。

10　関数とグラフ

氏名		得点	/100

1 容積120Lの水槽に30Lの水が入っている。ここに，毎分15Lの割合で満水になるまで水を入れる。水を入れ始めてから x 分後の水槽の中の水の量を y Lとする。このとき，y を x の式で表し，定義域も示せ。（各8点×2）

式＿＿＿＿＿＿

定義域＿＿＿＿＿＿

2 関数 $f(x)=x^2-4x+5$ について，次の値を求めよ。（各9点×4）

(1)　$f(0)$

＿＿＿＿＿＿

(2)　$f(3)$

＿＿＿＿＿＿

(3)　$f(-2)$

＿＿＿＿＿＿

(4)　$f(a+1)$

＿＿＿＿＿＿

3 次の関数のグラフをかき，その値域を求めよ。また，最大値，最小値があれば，それを求めよ。（各8点×6）

(1)　$y=2x+4$　$(-2 \leqq x \leqq 1)$

値域＿＿＿＿＿＿

最大値＿＿＿＿＿＿

最小値＿＿＿＿＿＿

(2)　$y=-x+6$　$(-1<x \leqq 4)$

値域＿＿＿＿＿＿

最大値＿＿＿＿＿＿

最小値＿＿＿＿＿＿

11　2次関数のグラフ

氏名		得点	/100

1 次の2次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。（各7点×6）

(1) $y=(x-2)^2$

(2) $y=-2(x+1)^2+5$

軸＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
頂点＿＿＿＿＿＿＿＿＿

軸＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
頂点＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2 次の2次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。（各8点×6）

(1) $y=-x^2+6x-5$

(2) $y=\frac{1}{2}x^2+2x-1$

軸＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
頂点＿＿＿＿＿＿＿＿＿

軸＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
頂点＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3 放物線 $y=x^2+2x+3$ は，どのように平行移動すると，次の放物線に重なるか。（各5点×2）

(1) $y=x^2-8x+14$

(2) $y=x^2+4x+10$

12　2次関数の最大・最小

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。（各10点×4）

(1) $y=2(x+3)^2-1$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

(2) $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+7$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

2 次の関数の最大値と最小値を求めよ。（各12点×4）

(1) $y=x^2+4x+6$　$(-4\leqq x\leqq 1)$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

(2) $y=-2x^2+4x+1$　$(-1\leqq x\leqq 2)$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

3 $x+y=10$ のとき，xy の最大値を求めよ。（12点）

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# 13　2次関数の決定	氏名		得点	/100

1 $x=2$ で最小値 -5 をとり，$x=4$ のとき $y=3$ となる 2 次関数を求めよ。　(25点)

2 次の条件を満たす放物線をグラフにもつ 2 次関数を求めよ。　(各25点×3)

(1)　直線 $x=1$ を軸とし，2 点 $(0,\ 1)$，$(3,\ 10)$ を通る。

(2)　頂点が点 $(2,\ 6)$ で，点 $(1,\ 5)$ を通る。

(3)　3 点 $(1,\ 2)$，$(2,\ 8)$，$(-1,\ -4)$ を通る。

14　2次方程式

氏名		得点	/100

1 次の 2 次方程式を解け。（各10点×4）

(1)　$x^2+8x-9=0$

(2)　$3x^2-5x-2=0$

(3)　$2x^2+3x-1=0$

(4)　$x^2-10x+7=0$

2 次の 2 次方程式の実数解の個数を求めよ。（各10点×3）

(1)　$x^2+3x+5=0$

(2)　$2x^2-x-3=0$

(3)　$3x^2-2\sqrt{3}x+1=0$

3 次の問いに答えよ。（各15点×2）

(1)　2 次方程式 $3x^2-4x+m=0$ が異なる 2 つの実数解をもつように，定数 m の値の範囲を定めよ。

(2)　2 次方程式 $x^2+(m+2)x+4=0$ が重解をもつように，定数 m の値を定めよ。

15　2次関数のグラフと x 軸の位置関係

氏名		得点	/100

1 次の2次関数のグラフと x 軸の共有点の座標を求めよ。　（各14点×2）

(1)　$y=x^2-2$

(2)　$y=\dfrac{1}{3}x^2-2x+3$

2 次の2次関数のグラフと x 軸の位置関係を調べよ。　（各14点×3）

(1)　$y=x^2+3x+4$

(2)　$y=3x^2-6x+2$

(3)　$y=-2x^2+4x-2$

3 次の放物線と直線の共有点の個数を求めよ。　（各15点×2）

(1)　$y=x^2+6x-2$,　$y=2x-6$

(2)　$y=-x^2+2x-2$,　$y=-4x+5$

16　2次不等式

16　2次不等式	氏名		得点	/100

1 次の 2 次不等式を解け。　(各14点×6)

(1)　$(x+3)(x-4)>0$

(2)　$x^2-10x+16\leqq 0$

(3)　$x^2+6x-4\geqq 0$

(4)　$4x^2-4x-3<0$

(5)　$x^2+8x+16\geqq 0$

(6)　$x^2-3x+4<0$

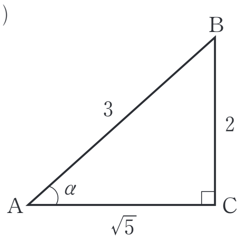
2 2 次方程式 $x^2+2mx+m=0$ が実数解をもつように，定数 m の値の範囲を求めよ。　(16点)

17　鋭角の三角比

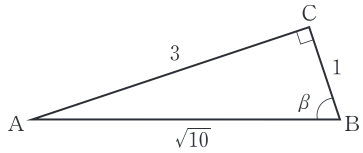
氏名		得点	/100

1 下の図において，α，β の三角比の値を求めよ。分母は有理化しなくてよい。　（各8点×6）

(1)



(2)



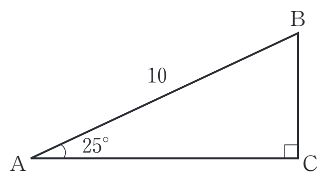
2 次の式の値を求めよ。　（各11点×2）

(1)　$\cos 30^\circ + \sin 60^\circ$

(2)　$\sin 30^\circ \tan 45^\circ \cos 60^\circ$

3 次の問いに答えよ。ただし，$\sin 25^\circ = 0.4226$，$\cos 25^\circ = 0.9063$，$\tan 25^\circ = 0.4663$ とする。　（各10点×3）

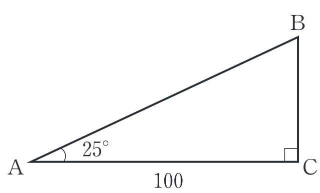
(1)　右の図の直角三角形ABCで，辺BC，ACの長さを求めよ。



BC

AC

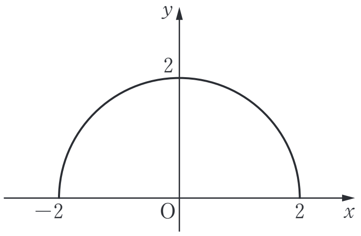
(2)　右の図の直角三角形ABCで，辺BCの長さを求めよ。



18　鈍角の三角比

氏名		得点	/100

1 次の図を用いて，120°の三角比の値を求めよ。（各10点×3）



2 130°の三角比の値を求めよ。ただし，$\sin 50°=0.7660$，$\cos 50°=0.6428$，$\tan 50°=1.1918$ とする。（各10点×3）

3 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ のとき，次の等式を満たす θ を求めよ。（各10点×4）

(1) $\sin\theta=\dfrac{1}{2}$

(2) $\cos\theta=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

(3) $\cos\theta=0$

(4) $\tan\theta=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

# 19　三角比の相互関係	氏名		得点	/100

1 $0^\circ \leqq \theta \leqq 90^\circ$ とする。$\cos\theta = \dfrac{5}{6}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。 （各13点×2）

$\sin\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\tan\theta$ ＿＿＿＿＿＿

2 $0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ$ とする。$\sin\theta = \dfrac{4}{5}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。 （各12点×4）

θ が鋭角のとき　$\cos\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\tan\theta$ ＿＿＿＿＿＿

θ が鈍角のとき　$\cos\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\tan\theta$ ＿＿＿＿＿＿

3 $0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ$ とする。$\tan\theta = -\dfrac{2}{3}$ のとき，$\sin\theta$，$\cos\theta$ の値を求めよ。 （各13点×2）

$\sin\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\cos\theta$ ＿＿＿＿＿＿

20　正弦定理と余弦定理

氏名		得点	/100

1 △ABCにおいて，$a=3$，$A=60^\circ$，$B=45^\circ$ のとき，b と外接円の半径 R を求めよ。　(各15点×2)

b ＿＿＿＿＿＿　R ＿＿＿＿＿＿

2 △ABCにおいて，次のものを求めよ。　(各15点×2)

(1)　$a=1$，$b=2$，$C=120^\circ$ のとき，c

(2)　$a=\sqrt{5}$，$b=1$，$c=\sqrt{2}$ のとき，A

3 △ABCにおいて，$a=\sqrt{3}-1$，$b=\sqrt{2}$，$C=135^\circ$ のとき，次のものを求めよ。　((1)(2)各15点×2，(3)10点)

(1)　c

(2)　B

(3)　A

# 21　三角形の面積	氏名		得点	/100

1 次のような△ABCの面積 S を求めよ。（各20点×2）

(1) $b=10$, $c=6$, $A=60^\circ$

(2) $c=3$, $a=4$, $B=135^\circ$

2 3辺の長さが $a=7$, $b=8$, $c=9$ である△ABCにおいて，次のものを求めよ。（各15点×4）

(1) $\cos C$

(2) $\sin C$

(3) 面積 S

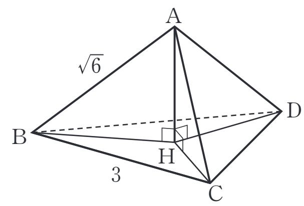
(4) 内接円の半径 r

22　空間図形への応用

氏名		得点	/100

1 $AB=AC=AD=\sqrt{6}$，$BC=CD=DB=3$ である四面体ABCDがある。頂点Aから底面BCDに垂線AHを下ろす。次のものを求めよ。（各25点×2）

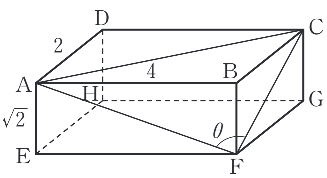
⑴　BHの長さ



⑵　四面体の体積 V

2 右の図のような，$AB=4$，$AD=2$，$AE=\sqrt{2}$ である直方体 ABCD－EFGH がある。次のものを求めよ。（各25点×2）

⑴　$\angle AFC=\theta$ とするとき，$\cos\theta$ の値



⑵　△AFCの面積

23　データの散らばり

氏名		得点	/100

1 次のデータは，あるゲームを10回行ったときの各回の得点である。このデータについて，下の問いに答えよ。

（各10点×7）

7，5，3，8，6，4，2，5，4，8（点）

(1) 次のものを求めよ。

① 範囲

② 第2四分位数

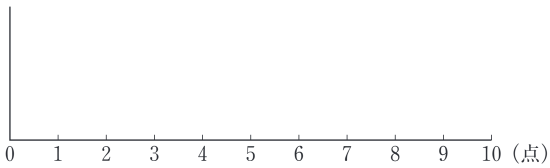
③ 第1四分位数

④ 第3四分位数

⑤ 四分位範囲

⑥ 四分位偏差

(2) データの箱ひげ図をかけ。



2 次のデータは，10人の生徒の小テスト(10点満点)の結果である。下の問いに答えよ。

（各10点×3）

8，5，4，8，6，9，4，3，8，5

(1) 平均値を求めよ。

(2) 分散，標準偏差を求めよ。

分散

標準偏差

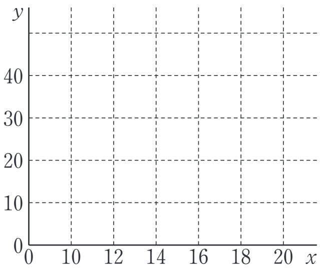
24　データの相関

氏名		得点	/100

1　次のような 2 つの変量 x，y からなるデータについて，散布図をかけ。また，x と y の間に相関がある場合には，正か負のどちらの相関があるか答えよ。　（各10点×4）

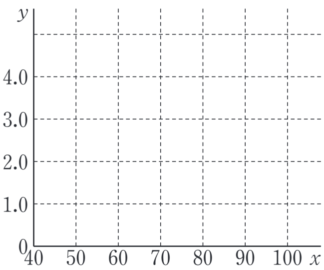
(1)

x	8	16	13	10	18	12	15	11	17	14
y	10	37	20	18	35	23	26	15	40	35



(2)

x	70	80	55	85	60	72	50	75	90	65
y	2.5	1.2	3.7	1.0	2.8	1.5	3.0	2.0	0.5	1.8



2　2 つの変量 x，y の値が，次の表で与えられているとき，下の問いに答えよ。　（各12点×5）

x	5	9	3	6	7
y	6	8	5	7	9

(1)　x，y の平均値 $\overline{x}$，$\overline{y}$ をそれぞれ求めよ。

$\overline{x}$

$\overline{y}$

(2)　x と y の共分散 s_{xy} を求めよ。

(3)　x と y の相関係数 r を求めよ。ただし，$\sqrt{2}=1.41$ とし，答えは四捨五入して小数第 2 位まで求めよ。
また，x と y にはどのような相関があると考えられるか。

r

25　仮説検定の考え方

氏名		得点	/100

1　次の文の$\boxed{}$にあてはまるものを記入せよ。　**（各 5 点×2）**

仮説検定において，ある事象が起こることが非常にまれであると判断する基準として，標本の平均値と標準偏差を用いることがある。このとき，実現した値 x について，標本から計算される平均値を m，標準偏差を s として，

$x<$ $\boxed{(1)}$，$\boxed{(2)}$ $<x$ のとき，帰無仮説を棄却する。また，$\boxed{(1)}$ $\leqq x \leqq$ $\boxed{(2)}$ のとき，帰無仮説は棄却されない。

(1) ＿＿＿＿＿＿　(2) ＿＿＿＿＿＿

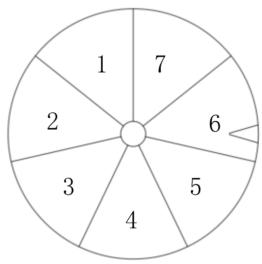
2　「1 枚の表裏のあるコインを 5 回投げる」という試行を 100 回繰り返す。下の表は，表が出た回数を度数分布表に表したものである。ただし，このコインの表裏の出方は同様に確からしいものとする。

ある 1 枚の表裏のあるコインを 5 回投げたところ，4 回表が出た。このコインは表が出やすいといえるか，検定せよ。必要であれば電卓を用いてもよい。　**（30 点）**

表が出た回数(回)	0	1	2	3	4	5	計
度数(回)	4	16	33	32	13	2	100

3　1 枚の表裏のあるコインを 4 回投げたところ，3 回表が出た。このコインは表が出やすいといえるか，有意水準 10% で検定せよ。　**（30 点）**

4　右の図のようなルーレットを 2 回まわしたところ，1 の目が 2 回出た。このルーレットは 1 の目が出やすいといえるか，有意水準 5% で検定せよ。　**（30 点）**



1　整式

氏名		得点	/100

1 整式 $3a^2-4ab^3+2$ において，次の文字に着目するとき，その次数と定数項を答えよ。（各５点×4）

(1) b

次数 3

定数項 $3a^2+2$

(2) a と b

次数 4

定数項 2

2 次の(1)の整式を降べきの順に整理せよ。また，(2)の整式を x について降べきの順に整理せよ。（各10点×2）

(1) $2x^2-x-6+3x^3+5x-7x^2$

与式$=3x^3+2x^2-7x^2-x+5x-6$

$=3x^3+(2-7)x^2+(-1+5)x-6$

$=3x^3-5x^2+4x-6$

$3x^3-5x^2+4x-6$

(2) $x^2+2y^2+3xy-x+5$

与式$=x^2+3xy-x+2y^2+5$

$=x^2+(3y-1)x+2y^2+5$

$x^2+(3y-1)x+2y^2+5$

3 次の整式 A，B について，$A+B$，$A-B$ を計算せよ。（各15点×4）

(1) $A=3x^3-5x^2+x-3$，$B=-2x^3+3x^2-6x-4$

$A+B=(3x^3-5x^2+x-3)+(-2x^3+3x^2-6x-4)$

$=(3-2)x^3+(-5+3)x^2+(1-6)x-3-4$

$=x^3-2x^2-5x-7$

$A-B=(3x^3-5x^2+x-3)-(-2x^3+3x^2-6x-4)$

$=(3+2)x^3+(-5-3)x^2+(1+6)x-3+4$

$=5x^3-8x^2+7x+1$

$A+B$　x^3-2x^2-5x-7

$A-B$　$5x^3-8x^2+7x+1$

(2) $A=x^2+4xy-3y^2$，$B=2x^2-5xy+2y^2$

$A+B=(x^2+4xy-3y^2)+(2x^2-5xy+2y^2)$

$=(1+2)x^2+(4-5)xy+(-3+2)y^2$

$=3x^2-xy-y^2$

$A-B=(x^2+4xy-3y^2)-(2x^2-5xy+2y^2)$

$=(1-2)x^2+(4+5)xy+(-3-2)y^2$

$=-x^2+9xy-5y^2$

$A+B$　$3x^2-xy-y^2$

$A-B$　$-x^2+9xy-5y^2$

# 2　整式の乗法	氏名		得点	/100

1 次の式を展開せよ。（各12点×6）

(1) $(2x^2-3x+1)\times(-2x)$

与式$=2x^2\cdot(-2x)-3x\cdot(-2x)+1\cdot(-2x)$
$=-4x^3+6x^2-2x$

$-4x^3+6x^2-2x$

(2) $(2x-5y)^2$

与式$=(2x)^2-2\cdot2x\cdot5y+(5y)^2$
$=4x^2-20xy+25y^2$

$4x^2-20xy+25y^2$

(3) $(4a+3)(4a-3)$

与式$=(4a)^2-3^2$
$=16a^2-9$

$16a^2-9$

(4) $(2x+3)(3x-2)$

与式$=2\cdot3x^2+\{2\cdot(-2)+3\cdot3\}x+3\cdot(-2)$
$=6x^2+5x-6$

$6x^2+5x-6$

(5) $(x+4)(x^2-4x+16)$

与式$=(x+4)(x^2-4\cdot x+4^2)$
$=x^3+4^3$
$=x^3+64$

x^3+64

(6) $(x-3y)^3$

与式$=x^3-3\cdot x^2\cdot(3y)+3\cdot x\cdot(-3y)^2-(3y)^3$
$=x^3-9x^2y+27xy^2-27y^3$

$x^3-9x^2y+27xy^2-27y^3$

2 次の式を展開せよ。（各14点×2）

(1) $(x-2y+1)^2$

$x-2y=A$ とおくと，
与式$=(A+1)^2$
$=A^2+2A+1$
$=(x-2y)^2+2(x-2y)+1$
$=x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1$

$x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1$

(2) $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$

与式$=(x-1)(x+2)\times(x-2)(x+3)$
$=(x^2+x-2)(x^2+x-6)$
$=\{(x^2+x)-2\}\{(x^2+x)-6\}$
$=(x^2+x)^2-8(x^2+x)+12$
$=x^4+2x^3+x^2-8x^2-8x+12$
$=x^4+2x^3-7x^2-8x+12$

$x^4+2x^3-7x^2-8x+12$

3　因数分解

氏名		得点	/100

1 次の式を因数分解せよ。　（各12点×6）

(1)　$a(b+3)-2(b+3)$

$(b+3)$は共通因数

与式$=(b+3)(a-2)$

答　$(a-2)(b+3)$

(2)　$x^2-10xy+25y^2$

与式$=x^2-2\cdot x\cdot 5y+(5y)^2$

$=(x-5y)^2$

答　$(x-5y)^2$

(3)　x^2+x-42

与式$=x^2+\{(-6)+7\}x+(-6)\cdot 7$

$=(x-6)(x+7)$

答　$(x-6)(x+7)$

(4)　$3x^2+5x+2$

右のような計算から，

与式$=(x+1)(3x+2)$

$$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & \longrightarrow 3 \\ 3 & 2 & \longrightarrow 2 \\ \hline 3 & 2 & \longrightarrow 5 \end{array}$$

答　$(x+1)(3x+2)$

(5)　$6x^2-7x-3$

右のような計算から

与式$=(2x-3)(3x+1)$

$$\begin{array}{ccc} 2 & -3 & \longrightarrow -9 \\ 3 & 1 & \longrightarrow 2 \\ \hline 6 & -3 & \longrightarrow -7 \end{array}$$

答　$(2x-3)(3x+1)$

(6)　a^3+125

与式$=a^3+5^3$

$=(a+5)(a^2-a\cdot 5+5^2)$

$=(a+5)(a^2-5a+25)$

答　$(a+5)(a^2-5a+25)$

2 次の式を因数分解せよ。　（各14点×2）

(1)　$a^2+ab-b-1$

次数の低い b について整理すると

与式$=ab-b+a^2-1$

$=(a-1)b+(a+1)(a-1)$

$=(a-1)(b+a+1)$

答　$(a-1)(a+b+1)$

(2)　$(x-y)^2+7(x-y)-18$

$x-y=t$ とおくと，

与式$=t^2+7t-18$

$=(t-2)(t+9)$

$=(x-y-2)(x-y+9)$

答　$(x-y-2)(x-y+9)$

4　実数

氏名		得点	/100

1 次の有理数を小数で表せ　（各12点×3）

(1) $\dfrac{5}{8}$

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ 8\,\overline{)\,50} \\ 48 \\ \hline 20 \\ 16 \\ \hline 40 \\ 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

答 0.625

(2) $\dfrac{15}{11}$

$$\begin{array}{r} 1.36 \\ 11\,\overline{)\,15} \\ 11 \\ \hline 40 \\ 33 \\ \hline 70 \\ 66 \\ \hline 40 \end{array}$$

$\dfrac{15}{11}=1.3636\cdots$

$=1.\dot{3}\dot{6}$

答 $1.\dot{3}\dot{6}$

(3) $\dfrac{77}{37}$

$$\begin{array}{r} 2.081 \\ 37\,\overline{)\,77} \\ 74 \\ \hline 300 \\ 296 \\ \hline 40 \\ 37 \\ \hline 30 \end{array}$$

$\dfrac{77}{37}=2.081081\cdots$

$=2.\dot{0}8\dot{1}$

答 $2.\dot{0}8\dot{1}$

2 次の循環小数を分数で表せ。　（各12点×3）

(1) $0.\dot{2}$

$x=0.\dot{2}$ とおくと

$x=0.2222\cdots$　…①

$10x=2.2222\cdots$　…②

②−①より，$9x=2$

$x=\dfrac{2}{9}$

答 $\dfrac{2}{9}$

(2) $0.\dot{8}\dot{4}$

$x=0.\dot{8}\dot{4}$ とおくと

$x=0.8484\cdots$　…①

$100x=84.8484\cdots$　…②

②−①より，$99x=84$

$x=\dfrac{84}{99}=\dfrac{28}{33}$

答 $\dfrac{28}{33}$

(3) $0.3\dot{5}$

$x=0.3\dot{5}$ とおくと

$10x=3.5555\cdots$　…①

$100x=35.5555\cdots$　…②

②−①より，$90x=32$

$x=\dfrac{32}{90}=\dfrac{16}{45}$

答 $\dfrac{16}{45}$

3 x が次の値をとるとき，$|x+3|+|x-6|$ の値を求めよ。　（(1)(2)各9点×2，(3)10点）

(1) $x=7$

与式$=|7+3|+|7-6|$

$=|10|+|1|$

$=10+1$

$=11$

答 11

(2) $x=0$

与式$=|0+3|+|0-6|$

$=|3|+|-6|$

$=3+6$

$=9$

答 9

(3) $x=-5$

与式$=|-5+3|+|-5-6|$

$=|-2|+|-11|$

$=2+11$

$=13$

答 13

5　平方根

氏名		得点	/100

1 次の式を簡単にせよ。（各11点×4）

(1) $\sqrt{54}+\sqrt{24}$

与式$=\sqrt{3^2\cdot 6}+\sqrt{2^2\cdot 6}$

$=3\sqrt{6}+2\sqrt{6}$

$=5\sqrt{6}$

$5\sqrt{6}$

(2) $(2\sqrt{7}-\sqrt{3})^2$

与式$=(2\sqrt{7})^2-2\cdot 2\sqrt{7}\cdot\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$

$=28-4\sqrt{21}+3$

$=31-4\sqrt{21}$

$31-4\sqrt{21}$

(3) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})(2\sqrt{5}+\sqrt{2})$

与式$=2(\sqrt{5})^2+(1-2)\sqrt{10}-(\sqrt{2})^2$

$=10-\sqrt{10}-2$

$=8-\sqrt{10}$

$8-\sqrt{10}$

(4) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

与式$=\dfrac{\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}-\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

$=-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

2 $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}$，$y=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$ のとき，次の式の値を求めよ。（各12点×3）

(1) $x+y$

$x=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$

$y=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$

$x+y=(\sqrt{5}-2)+(\sqrt{5}+2)$

$=2\sqrt{5}$

$2\sqrt{5}$

(2) xy

$xy=(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)$

$=1$

1

(3) x^2+y^2

$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$

$=(2\sqrt{5})^2-2\cdot 1$

$=20-2$

$=18$

18

3 次の式を簡単にせよ。（各10点×2）

(1) $\sqrt{8-2\sqrt{15}}$

$\sqrt{8-2\sqrt{15}}=\sqrt{(5+3)-2\sqrt{5\cdot 3}}$

$=\sqrt{5}-\sqrt{3}$

$\sqrt{5}-\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{8+4\sqrt{3}}$

$\sqrt{8+4\sqrt{3}}=\sqrt{8+2\sqrt{12}}$

$=\sqrt{(6+2)+2\sqrt{6\cdot 2}}$

$=\sqrt{6}+\sqrt{2}$

$\sqrt{6}+\sqrt{2}$

6　1次不等式

氏名		得点	/100

1 次の不等式を解け。（各12点×4）

(1) $6x-5<3x+4$

$6x-3x<4+5$

$3x<9$

$x<3$

答 $x<3$

(2) $2x+3\geqq 4x+7$

$2x-4x\geqq 7-3$

$-2x\geqq 4$

$x\leqq -2$

答 $x\leqq -2$

(3) $4(3x+7)>7x-2$

$12x+28>7x-2$

$12x-7x>-2-28$

$5x>-30$

$x>-6$

答 $x>-6$

(4) $\frac{2}{5}x-\frac{1}{2}\leqq\frac{1}{2}x-1$

$4x-5\leqq 5x-10$

$4x-5x\leqq -10+5$

$-x\leqq -5$

$x\geqq 5$

答 $x\geqq 5$

2 次の連立不等式を解け。（各13点×2）

(1) $\begin{cases} x+4<3x+5 \\ 2x-1\leqq 1-x \end{cases}$

$x+4<3x+5$ より，$x>-\frac{1}{2}$

$2x-1\leqq 1-x$ より，$x\leqq\frac{2}{3}$

答 $-\frac{1}{2}<x\leqq\frac{2}{3}$

(2) $3(x-1)<2x+1<5x+4$

$3(x-1)<2x+1$ より，$x<4$

$2x+1<5x+4$ より，$x>-1$

答 $-1<x<4$

3 次の方程式，不等式を解け。（各13点×2）

(1) $|x-5|=2$

$x-5=\pm 2$

$x=7,\ 3$

答 $x=3,\ 7$

(2) $|x+1|<7$

$-7<x+1<7$

各辺から1をひいて，

$-8<x<6$

答 $-8<x<6$

7　集合

氏名		得点	/100

1 次の集合 A，B について，$A \cap B$，$A \cup B$ を求めよ。（各10点×4）

(1) $A=\{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 4,\ 7,\ 9\}$

$A \cap B$　$\{1,\ 7\}$

$A \cup B$　$\{1,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7,\ 9\}$

(2) $A=\{x \mid x$ は12の正の約数$\}$，$B=\{x \mid x$ は18の正の約数$\}$

$A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$

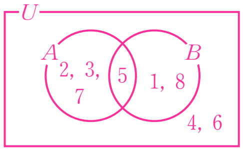
$B=\{1,\ 2,\ 3,\ 6,\ 9,\ 18\}$

$A \cap B$　$\{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$

$A \cup B$　$\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 9,\ 12,\ 18\}$

2 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$を全体集合とする。$A=\{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 5,\ 8\}$であるとき，次の集合を求めよ。（各10点×4）

(1) $\overline{A}$



$\{1,\ 4,\ 6,\ 8\}$

(2) $\overline{A} \cap B$

$\{1,\ 8\}$

(3) $A \cap \overline{B}$

$\{2,\ 3,\ 7\}$

(4) $A \cup \overline{B}$

$\{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7\}$

3 実数全体の集合を全体集合，$A=\{x \mid 1<x<4\}$，$B=\{x \mid -2 \leqq x \leqq 3\}$とするとき，次の集合を求めよ。（各10点×2）

(1) $\overline{A} \cap \overline{B}$

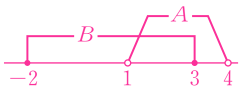
$A \cup B=\{x \mid -2 \leqq x<4\}$

であるから，

ド・モルガンの法則により

$\overline{A} \cap \overline{B}=\overline{A \cup B}$

$=\{x \mid x<-2,\ 4 \leqq x\}$



$\{x \mid x<-2,\ 4 \leqq x\}$

(2) $\overline{A} \cup \overline{B}$

$A \cap B=\{x \mid 1<x \leqq 3\}$

であるから，

ド・モルガンの法則により

$\overline{A} \cup \overline{B}=\overline{A \cap B}$

$=\{x \mid x \leqq 1,\ 3<x\}$

$\{x \mid x \leqq 1,\ 3<x\}$

8　命題と条件

氏名		得点	/100

1 次の命題の真偽を調べよ。偽であれば反例を1つ示せ。ただし，x，y は実数とする。（14点）

$x>y \Rightarrow x^2>y^2$

（例）

偽，反例：$x=1$，$y=-2$

2 次の□の中は，「必要条件である」，「十分条件である」，「必要十分条件である」，「必要条件でも十分条件でもない」のうち，それぞれどれが最も適当か。ただし，x，y は実数とする。（各14点×4）

(1)　10の倍数は5の倍数であるための□。

「10の倍数 ⇒ 5の倍数」は真

「5の倍数 ⇒ 10の倍数」は偽，反例：5

十分条件である

(2)　$x+y=2$ は $xy=1$ であるための□。

「$x+y=2 \Rightarrow xy=1$」は偽，

反例：$x=2$，$y=0$

「$xy=1 \Rightarrow x+y=2$」は偽，

反例：$x=-1$，$y=-1$

必要条件でも十分条件でもない

(3)　$x=1$ は $(x-1)^2=0$ であるための□。

「$x=1 \Rightarrow (x-1)^2=0$」は真

「$(x-1)^2=0 \Rightarrow x=1$」は真

必要十分条件である

(4)　$|x|=3$ は $x=3$ であるための□。

「$|x|=3 \Rightarrow x=3$」は偽，反例：$x=-3$

「$x=3 \Rightarrow |x|=3$」は真

必要条件である

3 次の命題の逆，裏，対偶を述べ，それらの真偽を調べよ。ただし，x，y は実数とする。（各10点×3）

$x>3 \Rightarrow x>1$

「$x>3$」の否定は「$x\leqq 3$」，「$x>1$」の否定は「$x\leqq 1$」

逆：$x>1 \Rightarrow x>3$，偽（反例：$x=2$）

裏：$x\leqq 3 \Rightarrow x\leqq 1$，偽（反例：$x=2$）

対偶：$x\leqq 1 \Rightarrow x\leqq 3$，真

逆　$x>1 \Rightarrow x>3$，偽

裏　$x\leqq 3 \Rightarrow x\leqq 1$，偽

対偶　$x\leqq 1 \Rightarrow x\leqq 3$，真

# 9　命題と証明	氏名		得点	/100

1 対偶を利用して，次の命題を証明せよ。 （40点）

n は整数とする。n^2 が 4 の倍数ならば，n は 2 の倍数である。

与えられた命題の対偶は，次の命題である。
「n が 2 の倍数でないならば，n^2 は 4 の倍数でない」……Ⓐ
2 の倍数でない整数 n は，ある整数 k を用いて
　$2k+1$ と表される。
このとき，$n^2=(2k+1)^2=4(k^2+k)+1$
となり，n^2 は 4 の倍数ではない。
よって，命題Ⓐは真である。
したがって，もとの命題も真である。

2 背理法を利用して，次の命題を証明せよ。 （各30点×2）

(1)　$a+b=0$ かつ $ab \fallingdotseq 0$ ならば，a，b のうち少なくとも 1 つは負の数である。

$a+b=0$ かつ $ab \fallingdotseq 0$ のとき，a，b はともに負の数でないとすると，
$a \geqq 0$ かつ $b \geqq 0$ である。
$a=0$，$b \geqq 0$ のとき，$ab \fallingdotseq 0$ に矛盾する。
$a>0$，$b \geqq 0$ のとき，$a+b=0$ に矛盾する。
よって，$a+b=0$ かつ $ab \fallingdotseq 0$ ならば，a，b のうち少なくとも 1 つは負の数である。

(2)　x が無理数ならば，$2-x$ は無理数である。

x が無理数のとき，$2-x$ は無理数ではないとすると，
$2-x$ は有理数である。
$2-x=r$（r は有理数）とすると，$x=2-r$
r が有理数のとき，$2-r$ も有理数であるから，
x が無理数であることに矛盾する。
したがって，$2-x$ は無理数である。

10　関数とグラフ

氏名		得点	/100

1 容積120Lの水槽に30Lの水が入っている。ここに，毎分15Lの割合で満水になるまで水を入れる。
水を入れ始めてから x 分後の水槽の中の水の量を y Lとする。このとき，y を x の式で表し，定義域も示せ。

（各8点×2）

$y=30+15x$　すなわち　$y=15x+30$
満水になるときの x の値は
　$15x+30=120$ を解いて，$x=6$

式　$y=15x+30$
定義域　$0 \leqq x \leqq 6$

2 関数 $f(x)=x^2-4x+5$ について，次の値を求めよ。（各9点×4）

(1)　$f(0)$

$f(0)=0^2-4\cdot 0+5$
$=5$

5

(2)　$f(3)$

$f(3)=3^2-4\cdot 3+5$
$=2$

2

(3)　$f(-2)$

$f(-2)=(-2)^2-4\cdot(-2)+5$
$=17$

17

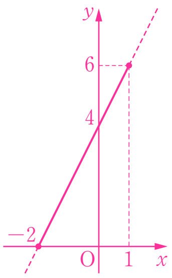
(4)　$f(a+1)$

$f(a+1)=(a+1)^2-4(a+1)+5$
$=a^2+2a+1-4a-4+5$
$=a^2-2a+2$

a^2-2a+2

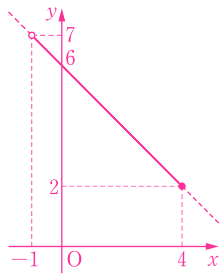
3 次の関数のグラフをかき，その値域を求めよ。また，最大値，最小値があれば，それを求めよ。（各8点×6）

(1)　$y=2x+4$　$(-2 \leqq x \leqq 1)$



値域　$0 \leqq y \leqq 6$
最大値　6
最小値　0

(2)　$y=-x+6$　$(-1 < x \leqq 4)$



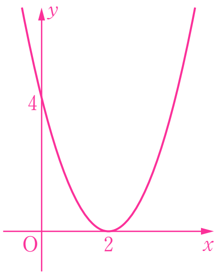
値域　$2 \leqq y < 7$
最大値　なし
最小値　2

11　2次関数のグラフ

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。（各7点×6）

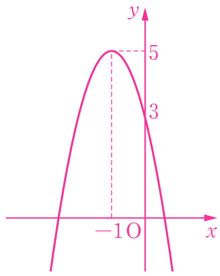
（1）$y=(x-2)^2$



軸　**直線 $x=2$**

頂点　**$(2,\ 0)$**

（2）$y=-2(x+1)^2+5$



軸　**直線 $x=-1$**

頂点　**$(-1,\ 5)$**

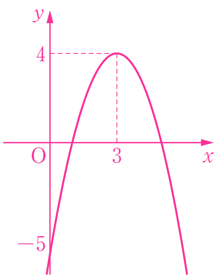
2 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。（各8点×6）

（1）$y=-x^2+6x-5$

$y=-(x^2-6x)-5$

$=-\{(x-3)^2-9\}-5$

$=-(x-3)^2+4$



軸　**直線 $x=3$**

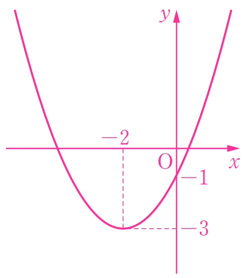
頂点　**$(3,\ 4)$**

（2）$y=\frac{1}{2}x^2+2x-1$

$y=\frac{1}{2}(x^2+4x)-1$

$=\frac{1}{2}\{(x+2)^2-4\}-1$

$=\frac{1}{2}(x+2)^2-3$



軸　**直線 $x=-2$**

頂点　**$(-2,\ -3)$**

3 放物線 $y=x^2+2x+3$ は，どのように平行移動すると，次の放物線に重なるか。（各5点×2）

（1）$y=x^2-8x+14$

$y=x^2+2x+3$ を変形すると，$y=(x+1)^2+2$

$y=x^2-8x+14$ を変形すると，$y=(x-4)^2-2$

頂点は点 $(-1,\ 2)$ から点 $(4,\ -2)$ に移る。

x 軸方向には，$4-(-1)=5$

y 軸方向には，$-2-2=-4$　　平行移動する。

x 軸方向に 5，y 軸方向に -4

（2）$y=x^2+4x+10$

$y=x^2+4x+10$ を変形すると，$y=(x+2)^2+6$

頂点は点 $(-1,\ 2)$ から点 $(-2,\ 6)$ に移る。

x 軸方向には，$-2-(-1)=-1$

y 軸方向には，$6-2=4$　　平行移動する。

x 軸方向に -1，y 軸方向に 4

12　2次関数の最大・最小

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。（各10点×4）

(1) $y=2(x+3)^2-1$

グラフは下に凸の放物線

最大値　ない
最小値　$x=-3$ で最小値 -1

(2) $y=-\dfrac{1}{2}(x-4)^2+7$

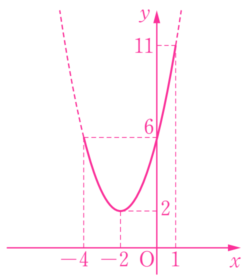
グラフは上に凸の放物線

最大値　$x=4$ で最大値 7
最小値　ない

2 次の関数の最大値と最小値を求めよ。（各12点×4）

(1) $y=x^2+4x+6$　$(-4\leqq x\leqq 1)$

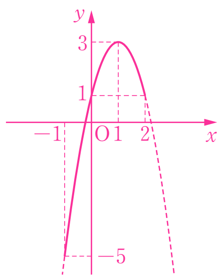
$y=(x+2)^2+2$
と変形できる。
グラフは右の図の
実線部分。



最大値　$x=1$ で最大値 11
最小値　$x=-2$ で最小値 2

(2) $y=-2x^2+4x+1$　$(-1\leqq x\leqq 2)$

$y=-2(x-1)^2+3$
と変形できる。
グラフは右の図の
実線部分。



最大値　$x=1$ で最大値 3
最小値　$x=-1$ で最小値 -5

3 $x+y=10$ のとき，xy の最大値を求めよ。（12点）

$x+y=10$ から，$y=10-x$　……①
これを xy に代入すると
$xy=x(10-x)$
　$=-x^2+10x$
　$=-(x-5)^2+25$
よって，xy は $x=5$ で，最大値25をとる。
このとき，①より，$y=5$

$x=y=5$ で，xy は最大値25をとる

# 13　2次関数の決定	氏名		得点	/100

1 $x=2$ で最小値 -5 をとり，$x=4$ のとき $y=3$ となる 2 次関数を求めよ。（25点）

$y=a(x-2)^2-5$ と表される。$(a>0)$
$x=4$ のとき $y=3$ となるから
$3=a(4-2)^2-5$　$a=2$
したがって，$y=2(x-2)^2-5$
$y=2x^2-8x+3$

$y=2x^2-8x+3$

2 次の条件を満たす放物線をグラフにもつ 2 次関数を求めよ。（各25点×3）

(1) 直線 $x=1$ を軸とし，2 点 $(0,\ 1)$，$(3,\ 10)$ を通る。

$y=a(x-1)^2+q$ と表される。
点 $(0,\ 1)$ を通るから，　$1=a+q$
点 $(3,\ 10)$ を通るから，$10=4a+q$
これを解くと，$a=3$，$q=-2$
したがって，$y=3(x-1)^2-2$
$y=3x^2-6x+1$

$y=3x^2-6x+1$

(2) 頂点が点 $(2,\ 6)$ で，点 $(1,\ 5)$ を通る。

$y=a(x-2)^2+6$ と表される。
点 $(1,\ 5)$ を通るから，$5=a+6$
よって，$a=-1$
したがって，$y=-(x-2)^2+6$
$y=-x^2+4x+2$

$y=-x^2+4x+2$

(3) 3 点 $(1,\ 2)$，$(2,\ 8)$，$(-1,\ -4)$ を通る。

$y=ax^2+bx+c$ とする。
点 $(1,\ 2)$ を通るから，　$2=a+b+c$　…①
点 $(2,\ 8)$ を通るから，　$8=4a+2b+c$　…②
点 $(-1,\ -4)$ を通るから，$-4=a-b+c$　…③
②－①から，　$3a+b=6$
②－③から，$3a+3b=12$　$a=1$，$b=3$
これらを①に代入して　$c=-2$

$y=x^2+3x-2$

14　2次方程式

氏名		得点	$/100$

1 次の 2 次方程式を解け。　　(各10点×4)

(1) $x^2+8x-9=0$

左辺を因数分解すると,

$(x+9)(x-1)=0$

$x+9=0$　または　$x-1=0$

したがって, $x=-9,\ 1$

答　$x=-9,\ 1$

(2) $3x^2-5x-2=0$

左辺を因数分解すると,

$(x-2)(3x+1)=0$

$x-2=0,\ 3x+1=0$

$x=2,\ -\dfrac{1}{3}$

$$\begin{array}{ccccc} 1 & \diagdown\!\!\diagup & -2 & \longrightarrow & -6 \\ 3 & & 1 & \longrightarrow & 1 \\ \hline 3 & & -2 & \longrightarrow & -5 \end{array}$$

答　$x=2,\ -\dfrac{1}{3}$

(3) $2x^2+3x-1=0$

解の公式を使うと,

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\cdot2\cdot(-1)}}{2\cdot2}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$$

答　$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

(4) $x^2-10x+7=0$

$b=2b'$ の解の公式を使うと,

$x=-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-1\cdot7}$

$=5\pm\sqrt{18}$

$=5\pm3\sqrt{2}$

答　$x=5\pm3\sqrt{2}$

2 次の 2 次方程式の実数解の個数を求めよ。　　(各10点×3)

(1) $x^2+3x+5=0$

$D=3^2-4\cdot1\cdot5=-11<0$

答　0 個

(2) $2x^2-x-3=0$

$D=(-1)^2-4\cdot2\cdot(-3)=25>0$

答　2 個

(3) $3x^2-2\sqrt{3}x+1=0$

$D=(-2\sqrt{3})^2-4\cdot3\cdot1=0$

答　1 個

3 次の問いに答えよ。　　(各15点×2)

(1) 2 次方程式 $3x^2-4x+m=0$ が異なる 2 つの実数解をもつように，定数 m の値の範囲を定めよ。

$D=(-4)^2-4\cdot3\cdot m>0$

すなわち,　$4-3m>0$

よって,　$m<\dfrac{4}{3}$

答　$m<\dfrac{4}{3}$

(2) 2 次方程式 $x^2+(m+2)x+4=0$ が重解をもつように，定数 m の値を定めよ。

$D=(m+2)^2-4\cdot1\cdot4=0$

すなわち,　$m^2+4m-12=0$

これを解くと, $m=-6,\ 2$

答　$m=-6,\ 2$

15　2次関数のグラフと x 軸の位置関係

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数のグラフと x 軸の共有点の座標を求めよ。（各14点×2）

(1) $y=x^2-2$

2 次方程式 $x^2-2=0$ を解くと,

$x^2=2$　$x=\pm\sqrt{2}$

$(-\sqrt{2},\ 0)$, $(\sqrt{2},\ 0)$

(2) $y=\frac{1}{3}x^2-2x+3$

2 次方程式 $\frac{1}{3}x^2-2x+3=0$ を解くと,

$x^2-6x+9=0$　　$x=3$（重解）

$(3,\ 0)$

2 次の 2 次関数のグラフと x 軸の位置関係を調べよ。（各14点×3）

(1) $y=x^2+3x+4$

$D=3^2-4\cdot1\cdot4=-7<0$

共有点をもたない

(2) $y=3x^2-6x+2$

$D=(-6)^2-4\cdot3\cdot2=12>0$

異なる 2 点で交わる

(3) $y=-2x^2+4x-2$

$D=4^2-4\cdot(-2)\cdot(-2)=0$

1 点で接する

3 次の放物線と直線の共有点の個数を求めよ。（各15点×2）

(1) $y=x^2+6x-2$, $y=2x-6$

$x^2+6x-2=2x-6$

すなわち,　$x^2+4x+4=0$

について,

$D=4^2-4\cdot4=0$

1 個

(2) $y=-x^2+2x-2$, $y=-4x+5$

$-x^2+2x-2=-4x+5$

すなわち,　$x^2-6x+7=0$

について,

$D=(-6)^2-4\cdot1\cdot7=8>0$

2 個

16　2次不等式

氏名		得点	/100

1 次の 2 次不等式を解け。　（各14点×6）

(1)　$(x+3)(x-4)>0$

$(x+3)(x-4)=0$ を解くと，$x=-3,\ 4$

よって，$x<-3,\ 4<x$

$x<-3,\ 4<x$

(2)　$x^2-10x+16\leqq 0$

$x^2-10x+16=0$ を解くと，

$(x-2)(x-8)=0\quad x=2,\ 8$

よって，$2\leqq x\leqq 8$

$2\leqq x\leqq 8$

(3)　$x^2+6x-4\geqq 0$

$x^2+6x-4=0$ を解くと，$x=-3\pm\sqrt{13}$

よって，$x\leqq -3-\sqrt{13},\ -3+\sqrt{13}\leqq x$

$x\leqq -3-\sqrt{13},\ -3+\sqrt{13}\leqq x$

(4)　$4x^2-4x-3<0$

$4x^2-4x-3=0$ を解くと，

$(2x+1)(2x-3)=0$

2	1	→ 2
2	−3	→ −6
4	−3	→ −4

（解の公式を利用してもよい）

$x=-\dfrac{1}{2},\ \dfrac{3}{2}$

よって，

$-\dfrac{1}{2}<x<\dfrac{3}{2}$

$-\dfrac{1}{2}<x<\dfrac{3}{2}$

(5)　$x^2+8x+16\geqq 0$

$D=8^2-4\cdot 1\cdot 16=0$

$x^2+8x+16=0$ を解くと，$x=-4$（重解）

よって，$x^2+8x+16\geqq 0$ の解は，

すべての実数

すべての実数

(6)　$x^2-3x+4<0$

$D=(-3)^2-4\cdot 1\cdot 4=-7<0$

よって，$x^2-3x+4<0$ の解は，ない

ない

2 2 次方程式 $x^2+2mx+m=0$ が実数解をもつように，定数 m の値の範囲を求めよ。　（16点）

実数解をもつための条件は，

$D=(2m)^2-4\cdot 1\cdot m\geqq 0$

すなわち，$m^2-m\geqq 0$

$m(m-1)\geqq 0$ より，$m\leqq 0,\ 1\leqq m$

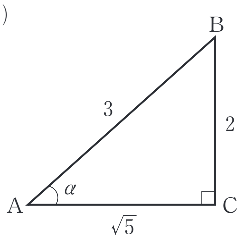
$m\leqq 0,\ 1\leqq m$

17　鋭角の三角比

氏名		得点	/100

1 下の図において，α，β の三角比の値を求めよ。分母は有理化しなくてよい。 （各8点×6）

(1)

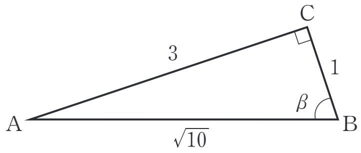


$\sin\alpha=\dfrac{2}{3}$

$\cos\alpha=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

$\tan\alpha=\dfrac{2}{\sqrt{5}}$

(2)



$\sin\beta=\dfrac{3}{\sqrt{10}}$

$\cos\beta=\dfrac{1}{\sqrt{10}}$

$\tan\beta=3$

2 次の式の値を求めよ。 （各11点×2）

(1) $\cos30^\circ+\sin60^\circ$

与式$=\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$

$\sqrt{3}$

(2) $\sin30^\circ\tan45^\circ\cos60^\circ$

与式$=\dfrac{1}{2}\cdot1\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{4}$

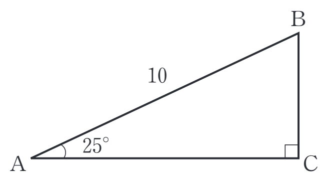
$\dfrac{1}{4}$

3 次の問いに答えよ。ただし，$\sin25^\circ=0.4226$，$\cos25^\circ=0.9063$，$\tan25^\circ=0.4663$ とする。 （各10点×3）

(1) 右の図の直角三角形ABCで，辺BC，ACの長さを求めよ。

$\sin25^\circ=\dfrac{BC}{AB}$ から，$BC=AB\times\sin25^\circ=10\times0.4226=4.226$

$\cos25^\circ=\dfrac{AC}{AB}$ から，$AC=AB\times\cos25^\circ=10\times0.9063=9.063$

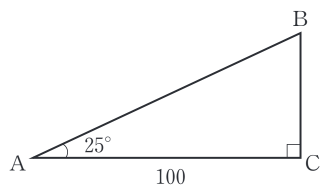


BC　4.226

AC　9.063

(2) 右の図の直角三角形ABCで，辺BCの長さを求めよ。

$\tan25^\circ=\dfrac{BC}{AC}$ から，$BC=AC\times\tan25^\circ=100\times0.4663=46.63$

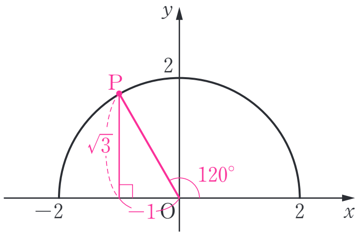


46.63

18　鈍角の三角比

氏名		得点	/100

1 次の図を用いて，120° の三角比の値を求めよ。（各10点×3）



左の図で点Pの座標は$(-1,\ \sqrt{3})$となる。

$\sin 120°=\dfrac{y}{r}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 120°=\dfrac{x}{r}=-\dfrac{1}{2}$

$\tan 120°=\dfrac{y}{x}=-\sqrt{3}$

$\sin 120°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 120°=-\dfrac{1}{2}$

$\tan 120°=-\sqrt{3}$

2 130° の三角比の値を求めよ。ただし，$\sin 50°=0.7660$，$\cos 50°=0.6428$，$\tan 50°=1.1918$ とする。（各10点×3）

$\sin 130°=\sin(180°-50°)=\sin 50°$

$\cos 130°=\cos(180°-50°)=-\cos 50°$

$\tan 130°=\tan(180°-50°)=-\tan 50°$

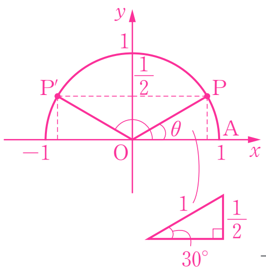
$\sin 130°=0.7660$

$\cos 130°=-0.6428$

$\tan 130°=-1.1918$

3 $0°\leqq\theta\leqq 180°$ のとき，次の等式を満たす θ を求めよ。（各10点×4）

(1) $\sin\theta=\dfrac{1}{2}$



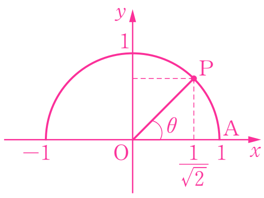
y 座標が $\dfrac{1}{2}$ となる点Pは2つある。

$\angle AOP=30°$

$\angle AOP'=150°$

$\theta=30°,\ 150°$

(2) $\cos\theta=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

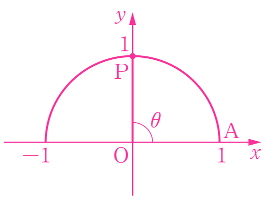


x 座標が $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ となる点Pをとる。

$\angle AOP=45°$

$\theta=45°$

(3) $\cos\theta=0$

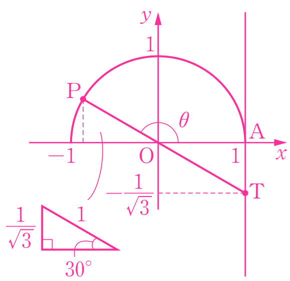


x 座標が0となる点Pをとる。

$\angle AOP=90°$

$\theta=90°$

(4) $\tan\theta=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$



直線 $x=1$ 上に y 座標が $-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ となる点Tをとり，直線OTと半円Oの交点をPとする。

$\angle AOP=150°$

$\theta=150°$

# 19　三角比の相互関係	氏名		得点	/100

1 $0° \leqq \theta \leqq 90°$ とする。$\cos\theta = \frac{5}{6}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。　（各13点×2）

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ から，$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{11}{36}$

$\sin\theta \geqq 0$ だから，$\sin\theta = \sqrt{\frac{11}{36}} = \frac{\sqrt{11}}{6}$

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\sqrt{11}}{6} \div \frac{5}{6} = \frac{\sqrt{11}}{5}$

$\sin\theta$　$\frac{\sqrt{11}}{6}$　　$\tan\theta$　$\frac{\sqrt{11}}{5}$

2 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ とする。$\sin\theta = \frac{4}{5}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。　（各12点×4）

$\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$

θ が鋭角のとき，$\cos\theta > 0$ だから，$\cos\theta = \frac{3}{5}$　$\tan\theta = \frac{4}{5} \div \frac{3}{5} = \frac{4}{3}$

θ が鈍角のとき，$\cos\theta < 0$ だから，$\cos\theta = -\frac{3}{5}$　$\tan\theta = \frac{4}{5} \div \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{4}{3}$

θ が鋭角のとき　$\cos\theta$　$\frac{3}{5}$　　$\tan\theta$　$\frac{4}{3}$

θ が鈍角のとき　$\cos\theta$　$-\frac{3}{5}$　　$\tan\theta$　$-\frac{4}{3}$

3 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ とする。$\tan\theta = -\frac{2}{3}$ のとき，$\sin\theta$，$\cos\theta$ の値を求めよ。　（各13点×2）

$\frac{1}{\cos^2\theta} = 1 + \tan^2\theta = 1 + \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{13}{9}$　　よって，$\cos^2\theta = \frac{9}{13}$

$\tan\theta < 0$ より，θ は鈍角だから，$\cos\theta = -\frac{3}{\sqrt{13}}$　$\sin\theta = \tan\theta\cos\theta = -\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{3}{\sqrt{13}}\right) = \frac{2}{\sqrt{13}}$

$\sin\theta$　$\frac{2}{\sqrt{13}}$　　$\cos\theta$　$-\frac{3}{\sqrt{13}}$

20　正弦定理と余弦定理

氏名		得点	/100

1 △ABCにおいて，$a=3$，$A=60^\circ$，$B=45^\circ$ のとき，b と外接円の半径 R を求めよ。　（各15点×2）

正弦定理により，$\dfrac{3}{\sin60^\circ}=\dfrac{b}{\sin45^\circ}$　よって，$b=\dfrac{3}{\sin60^\circ}\cdot\sin45^\circ=3\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{6}$

$\dfrac{3}{\sin60^\circ}=2R$ より，$R=\dfrac{3}{2\sin60^\circ}=\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

b　$\sqrt{6}$　　R　$\sqrt{3}$

2 △ABCにおいて，次のものを求めよ。　（各15点×2）

（1）$a=1$，$b=2$，$C=120^\circ$ のとき，c

$c^2=1^2+2^2-2\cdot1\cdot2\cos120^\circ$

$=1+4-4\cdot\left(-\dfrac{1}{2}\right)=7$

$c>0$ だから，$c=\sqrt{7}$

$\sqrt{7}$

（2）$a=\sqrt{5}$，$b=1$，$c=\sqrt{2}$ のとき，A

$\cos A=\dfrac{1^2+(\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2}{2\cdot1\cdot\sqrt{2}}$

$=-\dfrac{2}{2\sqrt{2}}=-\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

よって，$A=135^\circ$

135°

3 △ABCにおいて，$a=\sqrt{3}-1$，$b=\sqrt{2}$，$C=135^\circ$ のとき，次のものを求めよ。　（(1)(2)各15点×2，(3)10点）

（1）c

余弦定理より，$c^2=(\sqrt{3}-1)^2+(\sqrt{2})^2-2\cdot(\sqrt{3}-1)\cdot\sqrt{2}\cos135^\circ$

$=4-2\sqrt{3}+2-2\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)\cdot\left(-\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)=4$

$c>0$ だから，$c=2$

2

（2）B

正弦定理より，$\dfrac{\sqrt{2}}{\sin B}=\dfrac{2}{\sin135^\circ}$　　$\sin B=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\sin135^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\dfrac{1}{2}$

ここで，$B<180^\circ-135^\circ=45^\circ$ だから，$B=30^\circ$

30°

（3）A

$A=180^\circ-(135^\circ+30^\circ)=15^\circ$

15°

21　三角形の面積

氏名		得点	/100

1 次のような△ABCの面積 S を求めよ。　（各20点×2）

(1) $b=10$，$c=6$，$A=60°$

$S=\frac{1}{2}\cdot 10\cdot 6\sin 60°$

$=\frac{1}{2}\cdot 10\cdot 6\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=15\sqrt{3}$

答 $15\sqrt{3}$

(2) $c=3$，$a=4$，$B=135°$

$S=\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 4\cdot\sin 135°$

$=\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 4\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}$

$=3\sqrt{2}$

答 $3\sqrt{2}$

2 3辺の長さが $a=7$，$b=8$，$c=9$ である△ABCにおいて，次のものを求めよ。　（各15点×4）

(1) $\cos C$

$\cos C=\frac{7^2+8^2-9^2}{2\cdot 7\cdot 8}=\frac{32}{2\cdot 7\cdot 8}=\frac{2}{7}$

答 $\frac{2}{7}$

(2) $\sin C$

$\sin^2 C=1-\cos^2 C=1-\left(\frac{2}{7}\right)^2=\frac{45}{49}$

$\sin C>0$ だから，

$\sin C=\sqrt{\frac{45}{49}}=\frac{3\sqrt{5}}{7}$

答 $\frac{3\sqrt{5}}{7}$

(3) 面積 S

$S=\frac{1}{2}ab\sin C$

$=\frac{1}{2}\cdot 7\cdot 8\cdot\frac{3\sqrt{5}}{7}$

$=12\sqrt{5}$

答 $12\sqrt{5}$

(4) 内接円の半径 r

$S=\frac{1}{2}r(7+8+9)=12r$

よって，(3)より

$12r=12\sqrt{5}$

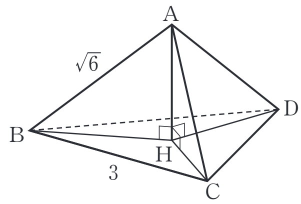
$r=\sqrt{5}$

答 $\sqrt{5}$

22　空間図形への応用

氏名		得点	/100

1 AB＝AC＝AD＝$\sqrt{6}$，BC＝CD＝DB＝3 である四面体ABCDがある。頂点Aから底面BCDに垂線AHを下ろす。次のものを求めよ。（各25点×2）



(1) BHの長さ

△BCDは正三角形で，Hは外接円の中心だから，

正弦定理により，$\dfrac{3}{\sin 60^\circ}=2\text{BH}$

よって，$\text{BH}=\dfrac{3}{2\sin 60^\circ}=\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

$\sqrt{3}$

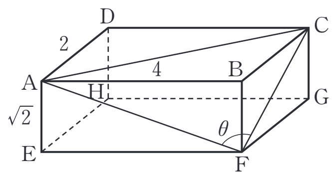
(2) 四面体の体積V

$\text{AH}=\sqrt{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{3}$

$V=\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 3^2\sin 60^\circ\cdot\sqrt{3}=\dfrac{1}{2}\cdot 3\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sqrt{3}=\dfrac{9}{4}$

$\dfrac{9}{4}$

2 右の図のような，AB＝4，AD＝2，AE＝$\sqrt{2}$ である直方体ABCD－EFGHがある。次のものを求めよ。（各25点×2）



(1) ∠AFC＝θとするとき，$\cos\theta$の値

$\text{AF}^2=4^2+(\sqrt{2})^2=18$，$\text{FC}^2=(\sqrt{2})^2+2^2=6$，$\text{AC}^2=2^2+4^2=20$

$\cos\theta=\dfrac{\text{AF}^2+\text{FC}^2-\text{AC}^2}{2\cdot\text{AF}\cdot\text{FC}}=\dfrac{18+6-20}{2\sqrt{18}\sqrt{6}}=\dfrac{4}{2\cdot 6\sqrt{3}}=\dfrac{1}{3\sqrt{3}}$

$\dfrac{1}{3\sqrt{3}}$

(2) △AFCの面積

$\sin^2\theta=1-\cos^2\theta=1-\left(\dfrac{1}{3\sqrt{3}}\right)^2=\dfrac{26}{27}$　　$\sin\theta>0$ だから，$\sin\theta=\dfrac{\sqrt{26}}{3\sqrt{3}}$

$S=\dfrac{1}{2}\cdot\text{AF}\cdot\text{FC}\sin\theta=\dfrac{1}{2}\cdot\sqrt{18}\cdot\sqrt{6}\cdot\dfrac{\sqrt{26}}{3\sqrt{3}}=\sqrt{26}$

$\sqrt{26}$

23　データの散らばり

氏名		得点	/100

1 次のデータは，あるゲームを10回行ったときの各回の得点である。このデータについて，下の問いに答えよ。　（各10点×7）

7，5，3，8，6，4，2，5，4，8　（点）

小さい順に並べると，
2，3，4，4，5，5，6，7，8，8

(1) 次のものを求めよ。

① 範囲

$8-2=6$(点)

答　6点

② 第２四分位数

10個のデータの中央値　$\dfrac{5+5}{2}=5$(点)

答　5点

③ 第１四分位数

小さい方の５個のデータの中央値

答　4点

④ 第３四分位数

大きい方の５個のデータの中央値

答　7点

⑤ 四分位範囲

$7-4=3$(点)

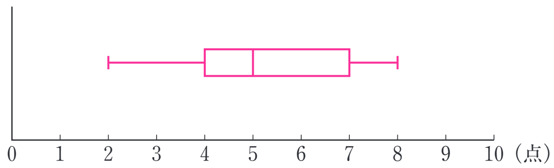
答　3点

⑥ 四分位偏差

$\dfrac{7-4}{2}=1.5$(点)

答　1.5点

(2) データの箱ひげ図をかけ。



2 次のデータは，10人の生徒の小テスト(10点満点)の結果である。下の問いに答えよ。　（各10点×3）

8，5，4，8，6，9，4，3，8，5

(1) 平均値を求めよ。

$\overline{x}=\dfrac{1}{10}(8+5+4+8+6+9+4+3+8+5)=\dfrac{60}{10}=6$(点)

答　6点

(2) 分散，標準偏差を求めよ。

x	8	5	4	8	6	9	4	3	8	5
$x-\overline{x}$(偏差)	2	-1	-2	2	0	3	-2	-3	2	-1
$(x-\overline{x})^2$	4	1	4	4	0	9	4	9	4	1

分散　$s^2=\dfrac{1}{10}(4+1+4+4+0+9+4+9+4+1)=\dfrac{40}{10}=4$

標準偏差　$s=\sqrt{4}=2$(点)

別解

$\overline{x^2}=\dfrac{1}{10}(8^2+5^2+4^2+8^2+6^2+9^2+4^2+3^2+8^2+5^2)$

$=\dfrac{400}{10}=40$

$s^2=40-6^2=4$

分散　4

標準偏差　2点

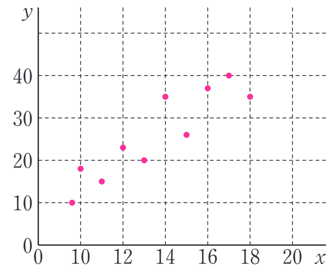
24　データの相関

氏名		得点	/100

1 次のような 2 つの変量 x，y からなるデータについて，散布図をかけ。また，x と y の間に相関がある場合には，正か負のどちらの相関があるか答えよ。（各10点×4）

(1)

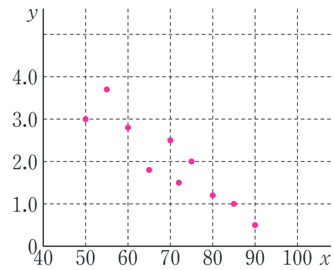
x	8	16	13	10	18	12	15	11	17	14
y	10	37	20	18	35	23	26	15	40	35



正の相関がある

(2)

x	70	80	55	85	60	72	50	75	90	65
y	2.5	1.2	3.7	1.0	2.8	1.5	3.0	2.0	0.5	1.8



負の相関がある

2 2 つの変量 x，y の値が，次の表で与えられているとき，下の問いに答えよ。（各12点×5）

x	5	9	3	6	7
y	6	8	5	7	9

(1) x，y の平均値 $\overline{x}$，$\overline{y}$ をそれぞれ求めよ。

$$\overline{x}=\frac{1}{5}(5+9+3+6+7)=\frac{30}{5}=6$$

$$\overline{y}=\frac{1}{5}(6+8+5+7+9)=\frac{35}{5}=7$$

$\overline{x}$　6

$\overline{y}$　7

(2) x と y の共分散 s_{xy} を求めよ。

$$s_{xy}=\frac{1}{5}\{(5-6)\times(6-7)+(9-6)\times(8-7)+(3-6)\times(5-7)+(6-6)\times(7-7)+(7-6)\times(9-7)\}=\frac{12}{5}=2.4$$

2.4

(3) x と y の相関係数 r を求めよ。ただし，$\sqrt{2}=1.41$ とし，答えは四捨五入して小数第 2 位まで求めよ。また，x と y にはどのような相関があると考えられるか。

$$s_x{}^2=\frac{1}{5}\{(5-6)^2+(9-6)^2+(3-6)^2+(6-6)^2+(7-6)^2\}=\frac{20}{5}=4$$

$$s_y{}^2=\frac{1}{5}\{(6-7)^2+(8-7)^2+(5-7)^2+(7-7)^2+(9-7)^2\}=\frac{10}{5}=2$$

$$r=\frac{s_{xy}}{s_x s_y}=\frac{2.4}{\sqrt{4}\sqrt{2}}=\frac{1.2}{\sqrt{2}}=0.6\sqrt{2}=0.6\times1.41=0.846\fallingdotseq0.85$$

r　0.85

正の相関がある

25　仮説検定の考え方

氏名		得点	/100

1 次の文の□にあてはまるものを記入せよ。 **(各 5 点×2)**

仮説検定において，ある事象が起こることが非常にまれであると判断する基準として，標本の平均値と標準偏差を用いることがある。このとき，実現した値 x について，標本から計算される平均値を m，標準偏差を s として，

$x <$ (1) ， (2) $< x$ のとき，帰無仮説を棄却する。また， (1) $\leqq x \leqq$ (2) のとき，帰無仮説は棄却されない。

(1) $m-2s$　(2) $m+2s$

2 「1 枚の表裏のあるコインを 5 回投げる」という試行を 100 回繰り返す。下の表は，表が出た回数を度数分布表に表したものである。ただし，このコインの表裏の出方は同様に確からしいものとする。

ある 1 枚の表裏のあるコインを 5 回投げたところ，4 回表が出た。このコインは表が出やすいといえるか，検定せよ。必要であれば電卓を用いてもよい。 **(30 点)**

表が出た回数(回)	0	1	2	3	4	5	計
度数(回)	4	16	33	32	13	2	100

帰無仮説を「このコインを 1 回投げたとき，表が出る確率は $\frac{1}{2}$ である」とする。
表が出た回数の平均値は 2.4 回，標準偏差は $\sqrt{1.18}$ 回と求められる。
$4 < 2.4 + 2 \times \sqrt{1.18}$ より，帰無仮説は棄却されない。

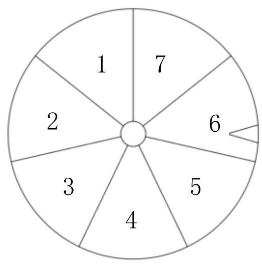
表が出やすいとはいえない。

3 1 枚の表裏のあるコインを 4 回投げたところ，3 回表が出た。このコインは表が出やすいといえるか，有意水準 10% で検定せよ。 **(30 点)**

帰無仮説を「このコインを 1 回投げたとき，表が出る確率は $\frac{1}{2}$ である」とする。
表裏の出方は全部で $2^4 = 16$(通り)　表が 3 回出る表裏の出方は，①1 回目のみ裏，②2 回目のみ裏，③3 回目のみ裏，④4 回目のみ裏　の 4 通りあるから，3 回表が出る確率は，$\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ (＝25%)
10%＜25%より，帰無仮説は棄却されない。

表が出やすいとはいえない。

4 右の図のようなルーレットを 2 回まわしたところ，1 の目が 2 回出た。このルーレットは 1 の目が出やすいといえるか，有意水準 5%で検定せよ。 **(30 点)**



帰無仮説を「このルーレットを 1 回まわしたとき，1 の目が出る確率は $\frac{1}{7}$ である」とする。
2 回の目の出方は全部で $7^2 = 49$(通り)
1 の目が 2 回出る目の出方は，1 通りあるから，1 の目が 2 回出る確率は，$\frac{1}{49}$ (≒2.04%)
2.04%＜5%より，帰無仮説は棄却される。

1 の目が出やすいといえる。